

**Nota de Interés**

**Cardo Silvestre como cultivo bioenergético**

M. Mancini<sup>1</sup>, M. Lanza Volpe<sup>1</sup>, E. Martín<sup>2</sup>, V. Cravero<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)- UNR

2. CONICET-Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)

[micaela.mancini@unr.edu.ar](mailto:micaela.mancini@unr.edu.ar)

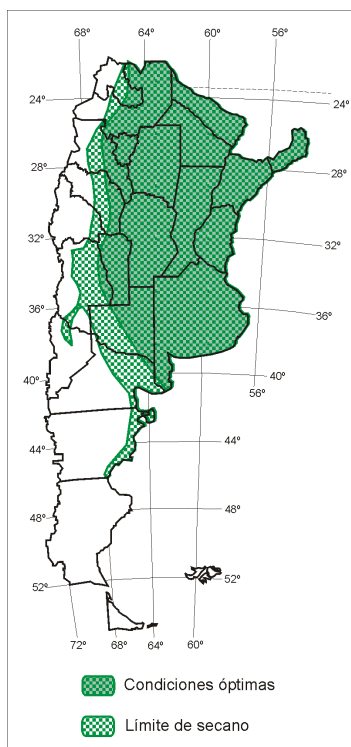
En las últimas décadas, distintas organizaciones mundiales abordan diversas problemáticas relacionadas al modelo energético basado en el uso de energías no renovables. De esta manera el Protocolo de Kyoto (1997) y la Cumbre de Río+20 (2012), entre otras, han presentado como objetivo principal el *respeto al medio ambiente* orientado a la posibilidad concreta de un *desarrollo sostenible*.

Entre las fuentes de energías renovables se encuentran los cultivos energéticos. Un cultivo energético es aquel a partir del cual se puede obtener energía en distintas formas: biocombustibles líquidos (biodiesel y bioetanol) también conocidos como biocarburantes, biogás y biocombustibles sólidos (obtención de energía eléctrica o calor a través de la combustión de la biomasa). Dentro de estas diferentes formas de energía, las más estudiadas son los biocarburantes, es decir, combustibles obtenidos a partir de materiales biológicos que son utilizados en motores de combustión interna. Este tipo de combustibles pueden utilizarse mezclados, en una proporción que no afecte el rendimiento de los motores actuales, o en estado puro para vehículos especialmente adaptados.

Las principales ventajas que presentan los biocombustibles son: representan una alternativa a los combustibles derivados del petróleo, presentan un balance de CO<sub>2</sub> neutro (ayudando a cumplir con el protocolo de Kyoto), generan productos biodegradables (se degrada el 85% en 28 días), reducen la emisión de gases contaminantes y permiten disponer de una fuente de energía inagotable. Sin embargo, las resistencias que provoca este tipo de cultivos son debidas al impacto de los mismos en el precio de los productos alimenticios y la competencia por terrenos agrícolas fértiles ya que, en la actualidad, la mayor parte de los biocombustibles se obtienen a partir de cultivos destinados principalmente a la alimentación humana y animal tales como caña de azúcar, sorgo, remolacha, colza, girasol, soja, entre otros. Es por eso que el gran desafío del uso de cultivos energéticos como fuente de energía radica en encontrar un cultivo cuyos productos o sub-productos no sean utilizados en la cadena alimenticia y que sea lo suficientemente rústico como para crecer en suelos no utilizados actualmente para cultivo.

Entre los posibles cultivos alternativos se destaca el cardo silvestre (*Cynara cardunculus* L. var. *sylvestris*). Esta especie es originaria de la región mediterránea y pertenece a la familia de las Compuestas (*Asteraceae*). Los primeros trabajos sobre la

utilización del cardo como cultivo energético empezaron hace más de veinte años en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid, publicándose los primeros resultados en la década de los noventa. En el ámbito europeo de la bioenergía, el cardo está reconocido y considerado como uno de los posibles cultivos energéticos para producción de biomasa. Una de las principales características agronómicas de este cultivo es que presenta excelentes condiciones de adaptación a diferentes tipos de suelos y climas. En Argentina, es una especie silvestre muy antigua, ampliamente difundida principalmente en la región centro y norte del país que, hasta el momento, no reviste importancia económica (Fig. 1).



*Figura 1.* Zona potencialmente apta para el cultivo de cardo silvestre en Argentina (Falasca y Ulberich, 2006).

El cardo (Fig. 2) es una especie perenne que presenta una alta productividad en biomasa alcanzando una rápida cobertura, lo que evita la degradación de los suelos y la competencia con malezas. Al ser perenne, se reducen considerablemente los costos de implantación relacionados principalmente a la adquisición de semillas y fertilizantes. Hasta el momento, no se han registrado la presencia de plagas o enfermedades que lo afecten, por lo que no requeriría el uso de agroquímicos tales como plaguicidas ni herbicidas. Esta última característica lo postula como candidato a cultivo alternativo para zonas periurbanas donde el uso de agroquímicos está legislado y provoca gran controversia entre la población.



Figura 2. *Cynara Cardunculus* var. *sylvestris* en floración.

A fin de aprovechar la totalidad de la planta con fines energéticos, la cosecha debe realizarse al finalizar el ciclo de cultivo pero antes de la dispersión de las semillas. La biomasa aérea debe estar seca (< 15% de humedad) y las semillas maduras. Es posible realizar cosecha mecánica con sistemas que permiten separar las semillas de la biomasa lignocelulósica, lo que permite la multifuncionalidad del cultivo. La materia seca puede utilizarse para la obtención de calor o energía eléctrica a partir de su combustión (poder calorífico inferior de 3200 kJ/ kg sobre materia seca) o como materia prima para la obtención de bioetanol. Mientras que, a partir de las semillas se puede obtener biodiesel de buena calidad, presentando un rendimiento de semillas cercano a los 500kg/ha (Encinar et al. 2002).

Nuestro grupo de investigación desarrolla distintas líneas de trabajo sobre la especie. Una de ellas apunta a determinar el potencial del cultivo para ser destinado a la obtención de biocombustibles (sólidos y líquidos) en Argentina. Estos trabajos se llevan a cabo sobre distintas accesiones de cardo silvestre pertenecientes al banco de germoplasma implantado en el campo experimental ubicado en el Parque J. F. Villarino de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, sobre las que ya se han realizado evaluaciones morfológicas y moleculares para determinar la variabilidad genética existente en esta colección (Cravero et al. 2007).

Nuestro desafío actual es determinar si el cardo silvestre presenta, bajo las condiciones agroecológicas de la región pampeana, características que le permitan ser incorporado al sistema agrícola productivo como un cultivo energético especialmente destinado a zonas marginales o periurbanas que actualmente no se encuentran incorporadas al sistema agro-productivo. En este sentido, el cardo silvestre presentaría indudables ventajas económicas, estratégicas, sociales y medioambientales, contribuyendo al desarrollo de nuevas economías regionales y a la generación de un desarrollo más sustentable.

#### Bibliografía:

- Cravero, V.; Martin, E. and Cointy, E. (2007). Genetic Diversity in *Cynara cardunculus* Determined by Sequence-related Amplified Polymorphism Markers J. Amer. Soc. Hort. Sci. 132(2):208–212.
- Encinar JM, Gonzalez JF, Rodriguez JJ y Tejedor A (2002). Biodiesel fuels from vegetable oils: Transesterification of *cynara cardunculus* L. oil with ethanol. Energy & Fuels. Vol. 16, p.443-450.
- Falasca S y Ulberich A (2006) Cultivos alternativos para la producción de biocombustibles en el área semiárido argentina. Revista Geográfica 14:1-10.